

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2657967号

(45) 発行日 平成9年(1997)9月30日

(24) 登録日 平成9年(1997)6月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 5/82			G 1 1 B 5/82	
C 0 3 C 21/00	1 0 1		C 0 3 C 21/00	1 0 1
G 1 1 B 7/24	5 2 6	8721-5D	G 1 1 B 7/24	5 2 6 V
11/10	5 1 1		11/10	5 1 1 A
	5 4 1			5 4 1 D

請求項の数 8 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願昭63-182465	(73) 特許権者	999999999 ホーヤ株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(22) 出願日	昭和63年(1988)7月20日	(72) 発明者	河合 久雄 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内
(65) 公開番号	特開平2-31325	(72) 発明者	江田 伸二 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内
(43) 公開日	平成2年(1990)2月1日	(72) 発明者	中島 紀一 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内
早期審査対象出願		(74) 代理人	弁理士 阿仁屋 節雄 (外1名)
		審査官	蔵野 雅昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録媒体用ガラス基板及び記録媒体並びにそれらの製造方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】表面側から厚さ方向に内部に向かって順次圧縮応力層及び引張応力層を形成した記録媒体用ガラス基板であって、

前記引張応力層の引張応力の最大値を4Kg/mm²以下としたことを特徴とする記録媒体用ガラス基板。

【請求項2】前記ガラス基板をその組成中に少なくともSiO₂、Na₂O及びLiO₂を含むガラス材料で構成したことを特徴とする請求項1に記載の記録媒体用ガラス基板。

【請求項3】前記圧縮応力層の厚さを50μm以上としたことを特徴とする請求項1又は2に記載の記録媒体用ガラス基板。

【請求項4】前記ガラス材料のNa₂Oの含有量が10重量%以上であり、かつ、LiO₂の含有量が5重量%以上であることを特徴とする請求項2又は3に記載の記録媒体用ガ

2

ラス基板。

【請求項5】基板表面に少なくとも記録層が形成された記録媒体であって、前記基板を請求項1ないし4のいずれかに記載の記録媒体用ガラス基板で構成したことを特徴とする記録媒体。

【請求項6】前記記録層が磁性層であることを特徴とする請求項5に記載と記録媒体。

【請求項7】請求項1ないし4のいずれかに記載の記録媒体用ガラス基板を製造する記録媒体用ガラス基板の製造方法において、前記圧縮応力層及び引張応力層をイオン交換による化学強化法によって形成することを特徴とする記録媒体用ガラス基板の製造方法。

【請求項8】請求項5又は6に記載の記録媒体を製造する記録媒体の製造方法において、

10

前記記録媒体用ガラス基板の圧縮応力層及び引張応力層をイオン交換による化学強化法によって形成することを特徴とする記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、磁気記録媒体、光磁気記録媒体及び光記録媒体等の記録媒体及びこれら記録媒体の基板として用いられる記録媒体用ガラス基板並びにそれらの製造方法に関するものである。

【従来の技術】

従来、この種の記録媒体として特開昭62-143243号公報に記載されているものがある。すなわち化学強化された、円板状のガラス基板上にAs-Te-Se系の記録層を設けた光記録媒体が知られている。また、一般に化学強化されたガラス基板として、 SiO_2 を主成分とし、イオン交換されるイオンとしてナトリウムイオンを含有したソーダライムガラスからなる基板を出発材料とし、この出発材料を KNO_3 溶融塩中に浸漬して、NaイオンとKイオンとを置換して、このガラス基板表面に圧縮応力層を形成することにより強化したものが知られている。したがってソーダライムガラスを出発材料とし、化学強化されたガラス基板上に記録層を設けた記録媒体は知られている。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の記録媒体は、そのガラス基板が化学強化されていることから、表面疵（クラック）に基づく破壊に対して未強化のガラス基板上に記録層を設けた記録媒体よりも高い強度を有するが、それでもクラックが基板の厚さ方向において $20\mu\text{m}$ も深く入りこむと高回転速度では破壊してしまう問題点がある。例えば、圧縮応力層の深さが $20\mu\text{m}$ 未満で直径が 130mm 、厚さ 1.9mm のソーダライムガラスを強化したガラス基板上に磁性層を設けた記録媒体は、 $30,000\text{rpm}$ の高速回転で破壊されてしまう。

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するために、本発明にかかる記録媒体用ガラス基板は、

（構成1）表面側から厚さ方向に内部に向かって順次圧縮応力層及び引張応力層を形成した記録媒体用ガラス基板であって、

前記引張応力層の引張応力の最大値を 4Kg/mm^2 以下としたことを特徴とする構成とし、

この構成1の態様として、

（構成2）前記ガラス基板をその組成中に少なくとも SiO_2 、 Na_2O 及び LiO_2 を含むガラス材料で構成したことを特徴とする構成、

また、構成1又は2の態様として、

（構成3）前記圧縮応力層の厚さを $50\mu\text{m}$ 以上としたことを特徴とする構成とし、

さらに構成2又は3の態様として、

（構成4）前記ガラス材料の Na_2O の含有量が10重量%以

上であり、かつ、 LiO_2 の含有量が5重量%以上であることを特徴とする構成とした。

また、本発明にかかる記録媒体は、

（構成5）基板表面に少なくとも記録層が形成された記録媒体であって、前記基板を構成1ないし4のいずれかの記録媒体用ガラス基板で構成したことを特徴とする構成とし、

この構成5の態様として、

（構成6）前記記録層が磁性層であることを特徴とする構成とした。

また、本発明にかかる記録媒体用ガラス基板の製造方法は、

（構成7）構成1ないし4のいずれかの記録媒体用ガラス基板を製造する記録媒体用ガラス基板の製造方法において、

前記圧縮応力層及び引張応力層をイオン交換による化学強化法によって形成することを特徴とする構成とした。

さらに、本発明にかかる記録媒体の製造方法は、

（構成8）構成5又は6の記録媒体を製造する記録媒体の製造方法において、

前記記録媒体用ガラス基板の圧縮応力層及び引張応力層をイオン交換による化学強化法によって形成することを特徴とする構成としたものである。

【作用】

上述の構成1によれば、ガラス基板表面から入る一般的なクラックに対して圧縮応力層の作用により回転等による破壊の防止が可能になり、かつ、この圧縮応力層を厚さを超えるクラックが生じても圧縮応力層よりさらに基板内部にある引張応力層の引張応力の最大値を 4Kg/mm^2 以下としたことにより、十分な強度を維持することが可能になった。構成1の効果は構成2のように、ガラス基板をその組成中に少なくとも SiO_2 、 Na_2O 及び LiO_2 を含むガラス材料で構成した場合により効果的である。また、その場合、圧縮応力層の厚さを構成3のように、 $50\mu\text{m}$ 以上にすれば、通常のクラックに十分に対応できるものが得られる。さらに、ガラス基板を構成するガラス材料の組成として、構成4のように、 SiO_2 の含有量が10重量%以上であり、かつ、 LiO_2 の含有量が5重量%以上であることがよい望ましい。

また、構成5及び6によれば、ガラス基板の特徴を生かしつつ、耐久性に富んだ記録媒体を得ることができる。

さらに構成7によれば、比較的容易に構成1ないし4の記録媒体用ガラス基板を得ることができ、構成8によれば、比較的容易に構成5及び6の記録媒体を得ることができる。

【実施例】

以下、本発明の一実施例にかかる磁気記録媒体、磁気記録媒体用ガラス基板及びそれらの製造方法を第1図～

第3図に基づき詳細に説明する。

本例の磁気記録媒体1は第1図に示すように、外径130mm、内径（中央に形成された穴の直径）40mm及び厚さ1.9mmの円板上に加工され、かつその主表面（後記する磁性層13を設ける側の表面）を酸化セリウムにより研磨され（表面粗さ $R_a=10\sim20\mu m$ ）、さらに後述する方法により化学強化され、引張応力が 3.7kg/mm^2 であり、圧縮応力層が基板表面から厚さ方向（深さ）で $115\mu m$ まで至っているガラス基板11と、このガラス基板11上に順次積層された、クロム（Cr）からなる下地層12（膜厚： 2000\AA ）、コバルト（Co）とニッケル（Ni）とクロムとからなる記録層である磁性層13（膜厚： 700\AA ）、炭素（C）からなる保護層14（膜厚： 300\AA ）及びフルオロカーボン系の潤滑剤（例えばMonteflous社製のFomblin A M2001）からなる潤滑層15（膜厚： 30\AA ）からなる多層膜16とからなるものである。なお、Crからなる下地層12、CoNiCrからなる磁性層13及びCからなる保護層14は何れもDCマグネトロンスパッタ法により成膜され、それぞれCrからなるターゲット、CoNiCrからなるターゲット及びCからなるターゲットが用いられる。また、潤滑層15は、保護層14まで積層されガラス基板11をスピンコート上に設置し、保護層14上に前述した潤滑剤を滴下してスピンコート法により塗布して形成する。

次に、強化されたガラス基板11の強化方法について説明する。なお、強化されたガラス基板11の出発材料のガラス基板は、 SiO_2 を約64wt%、 Na_2O を約10wt%及び LiO_2 を約6wt%含むものであり、 K_2O は含んでいない。

（工程1）先ず前述した方法で、円板状に加工しその主表面を研磨した、出発材料からなるガラス基板を予熱炉中に入れる。

（工程2）次に予熱炉中の雰囲気気を室温から約1時間で約 300°C まで昇温し出発材料からなるガラス基板を予熱する。

（工程3）約 400°C の KNO_3 60%と NaNO_3 40%の混合溶融塩中に約4時間浸漬して出発材料のガラス基板を化学強化する。なお、この強化において、先ず出発材料のガラス基板中の Li イオンが混合溶融塩中の Na イオンと一部イオンが交換される。次に出発材料のガラス基板中の Na イオン（先に Li イオンと交換した Na イオンを含む。）が混合溶融中の K イオンと一部イオン交換される。

（工程4）イオン交換された（強化された）ガラス基板11は混合溶融塩から取り出され徐冷される。

その後、強化されたガラス基板11は、純水、イソプロピルアルコール及びフロン（デュボン社商標）により順次洗浄・乾燥する。そして、前述した下地層12等からなる多層膜16を積層する工程を行なう。

前述した工程1～工程4を経て強化されたガラス基板11は、第2図の曲線Aに示すような応力分布を有し、引張応力は最大で 3.7kg/mm^2 、圧縮応力層はガラス基板11の基板表面から深さ $115\mu m$ まで形成されている。また

引張応力は、圧縮応力層よりさらにガラス基板11の内部に生じている。したがってクラックの深さが基板表面から $115\mu m$ であっても十分に耐久性を有する。また、クラックが $115\mu m$ よりも $1\mu m$ や $2\mu m$ 大きくても十分に耐久性を有する。ここで、第3図に示す引張応力-破壊時間との関係を示す図は、一例として $1\mu m$ の深さのクラックが 4kg/mm^2 の引張応力によって成長し、ガラス基板が破壊する時間が10年であることを示している。すなわち、第3図を、例えばクラックの深さが $116\mu m$ であっても、圧縮応力層の深さ $115\mu m$ を超えた値 $C=1\mu m$ を有するガラス基板に引張応力を付加したとき破壊するまでの時間を示すものとみることができる。それゆえ、クラックの深さが $116\mu m$ であっても引張応力が 4kg/mm^2 であっても約10年間十分に耐えることから、若干圧縮応力層よりも深いクラックがあっても十分に耐久性を有する。

以上のような特性を有するガラス基板11上に磁性層13を設けた本例の磁気記録媒体1を、モータのシャフトに媒体1の穴を嵌合・挿入して回転し、その回転破壊試験をした結果 $35,000\text{rpm}$ でも破壊を生じない。なお、同様の形状、大きさを有する従来のガラス基板1（ソーダライムガラスを化学強化したもの。）上に本例と同様に多層膜16を積層した従来の磁気記録媒体では $26,000\sim28,000\text{rpm}$ の回転で破壊してしまう。また、本例の磁気記録媒体1と前述した従来の磁気記録媒体とをそれぞれ落下試験した結果、本例の磁気記録媒体1は10000回以上繰り返し落下させても破壊せず、一方従来の磁気記録媒体は300～500回の繰り返し落下で破壊してしまう。なお、この落下試験方法は、プラスチックタイル（例えば田島応用化工（株）製Pタイル厚さ 2.0mm ）で覆ったコンクリート床の上方よりガラス基板の中心で 1m の高さから落下させ、ガラス基板の側部が床と衝突する、つまり、ガラス基板面と床面が直角になる様に自由落下衝撃テストを行うものであり、基板破損検知にて破損を確認する迄、約15秒に1回の割合で繰り返し落下を行うものである。

本発明は前記実施例に限らず以下のものであってもよい。

先ず、強化されたガラス基板の引張応力の値及び圧縮応力層の深さはそれぞれ 3.7kg/mm^2 及び $115\mu m$ に限らず、 4kg/mm^2 以下及び少なくとも $50\mu m$ であれば、一般に生ずる深さ $50\mu m$ までのクラック及びこれより若干大きいクラックに対して破壊防止効果を有する。また、強化されたガラス基板の出発材料のガラス基板の組成は、前記実施例の組成に限らず、イオン交換処理し化学強化された後、引張応力 4kg/mm^2 以下及び圧縮応力層が発生している深さが少なくとも $50\mu m$ となる組成であればよい。なお、 SiO_2 と Na_2O と LiO_2 とを含有し、 Na_2O が少なくとも10wt%及び LiO_2 が少なくとも5wt%含有しているガラスが出発材料として望ましい。また、イオン交換する

条件も前記実施例に限らず、熔融塩の温度360°C、時間16時間等の他の条件でもよい。すなわち、前述しているように引張応力が 4kg/mm^2 以下、圧縮応力層の深さが少なくとも $50\mu\text{m}$ となる条件であればよい。また、前記実施例に磁気記録媒体のみならず、磁性層がCoNi、CoNiPt及びCoNiCrPt等からなるもの等の他の磁気記録媒体でもよい。また記録層がTe、Se、GeTe等からなる光記録媒体やGdFe、TbFe、TbFeCo、NdDyFe、NdDyFeCo等からなる記録層を有する光磁気記録媒体にも適用することができる。さらに、ガラス基板は円板状であったが、他の形状のものにも適用できることはいうまでもない。

〔発明の効果〕

本発明によれば、一般に発生する $50\mu\text{m}$ 以下のクラック

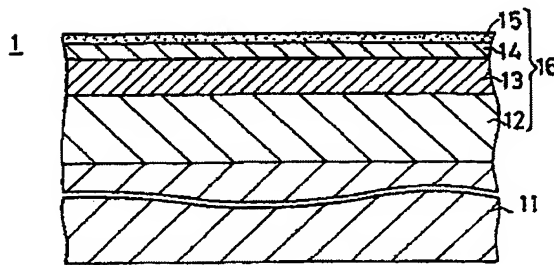
*クまたは若干大きいクラックによる、破壊防止や寿命の低下に対して有効であり、またイオン交換処理により化学強化されたガラス基板を用いれば、ガラス基板からのアルカリイオン（Naイオン）の溶出も防止することができる。

〔図面の簡単な説明〕

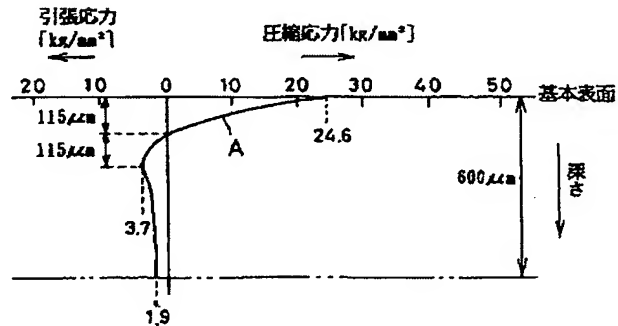
第1図は本発明の一実施例を示す部分断面図、第2図はこの実施例によるガラス基板の応力分布を示す図及び第3図はクラックの大きさによる、付加した引張応力に対する破壊時間を示す図である。

1……磁気記録媒体（記録媒体）、11……強化されたガラス基板、13……磁性層（記録層）。

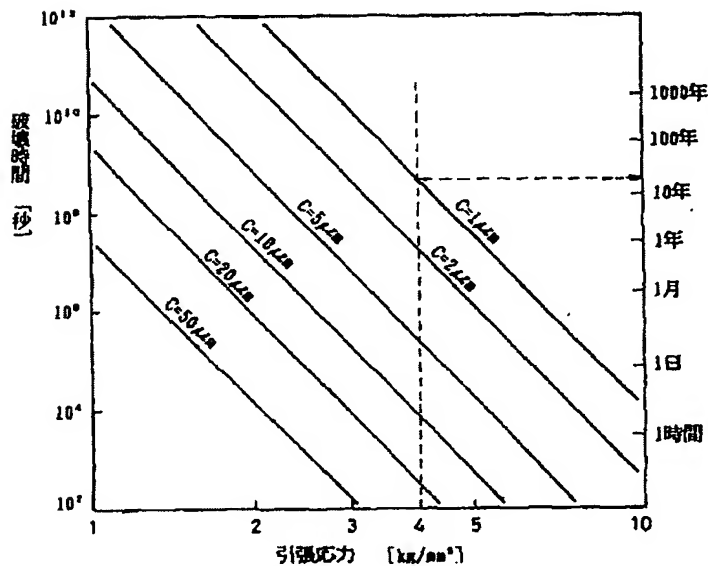
【第1図】



【第2図】



【第3図】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 昭62-73426 (J P, A)
特開 昭62-187140 (J P, A)
作花済夫、境野照雄、高橋克明編「ガラスハンドブック」初版 (昭50-9-30) 朝倉書店 P. 494 図4. 54

BEST AVAILABLE COPY